

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

E.A.P. DE ODONTOLOGÍA

**“NIVELES DE ADAPTACIÓN MARGINAL DE
CORONAS METÁLICAS COMPLETAS DE
DIVERSOS LABORATORIOS DE LIMA, IN
VITRO”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR

Katia Emperatriz Cuevas Tenorio

Lima – Perú

2014

DEDICATORIA

*A Dios, por permitirme vivir, hacerme
lograr cada meta y superar cada
obstáculo con su amor infinito*

*A mis padres, por su constante amor y
apoyo incondicional, por permitirme ser
quien soy y por cultivar en mí su mejor
ejemplo de valores, fortaleza y
perseverancia.*

*A mis hermanos, por su cariño, compañía
y sus travesuras.*

*A toda mi familia, abuelas, tíos, primos y
sobrinos que siempre han estado a mi
lado.*

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor, al Mg. C.D Carlos Villafana por su amistad, cariño, asesoría y apoyo en esta investigación.

A la Dra. Lita Cáceres y al Dr. Gerardo Ayala por el apoyo desinteresado al realizar esta investigación.

Al Dr. Ruperto Severino López por el apoyo y la colaboración para el desarrollo de la investigación.

A la Mg. C.D. Vilma Chuquihuaccha por el apoyo brindado.

A todas las personas y amigos que colaboraron conmigo a lo largo de la investigación.

RESUMEN

Es de conocimiento de todos los odontólogos que uno de los criterios más importantes en prótesis fija es la adaptación marginal, la cual es difícil de ser evaluada con precisión en el paciente, El propósito del estudio fue determinar los niveles de adaptación marginal de las coronas metálicas completas elaboradas en diversos laboratorios dentales en Lima, in vitro. Para ello se preparó la molar inferior derecha de un tipodont de resina acrílica, para recibir una corona individual metálica completa, se procedió a realizar 24 modelos que se dividieron al azar en tres grupos ($n = 8$). Los especímenes fueron enviados a 3 laboratorios que se escogieron por la concurrencia de estudiantes. Obtenidos las coronas, la interfaz corona- pieza se cuantifico con estereomicroscopia y de manera digital. El espacio se midió en 4 lugares del margen cervical, en mesial, distal, vestibular y lingual. Se analizaron las medidas de adaptación marginal con los análisis de varianza ANOVA. Los resultados fueron Laboratorio A = $229.9 \pm 88.9 \mu\text{m}$, el Laboratorio B= $210.3 \pm 98.1 \mu\text{m}$ y el Laboratorio C= $379.2 \pm 84.1 \mu\text{m}$. Se concluyo que la adaptación marginal de las coronas completas que se pudieron medir, en su mayoría no conservaron los límites aceptados en las diferentes caras de la pieza dentaria y fueron mayores a $120 \mu\text{m}$.

Palabras clave: adaptación marginal, corona metálica

SUMMARY

It is known to all dentists that one of the most important criteria in fixed prosthesis is the marginal adaptation, which is difficult to be accurately evaluated in the patient, the purpose of the study was to determine the levels of marginal adaptation of crowns full metal casts elaborated in various dental laboratories in Lima, in vitro. The right lower molar of a tipodont acrylic resin was prepared to receive a full metal single crown, proceeded to make 24 models were randomly divided into three groups (n = 8). Specimens were sent to three laboratories that were chosen by the concurrence of students. Obtained crowns, the interface crown-piece was quantified with stereomicroscopy and digitally. The space was measured in 4 locations of cervical margin, mesial, distal, buccal and lingual. The marginal adaptation measures were analyzed by ANOVA. The results of the marginal adaptation were Laboratory A = $229.9 \pm 88.9\mu\text{m}$, Laboratory B = $210.3 \pm 98.1 \mu\text{m}$ and the Laboratory C = $379.2 \pm 84.1\mu\text{m}$. It was concluded that the marginal adaptation of complete crowns that were measurable, mostly kept not accepted limits on different sides of the tooth and were greater than 120 μm .

Keywords: marginal adaptation, metal crown

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

SUMMARY

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	8
II.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
	2.1. Área problema	9
	2.2. Delimitación	9
	2.3. Formulación	10
	2.4. Objetivos	10
	2.5. Justificación	10
	2.6. Limitaciones	11
III.	MARCO TEÓRICO	12
	3.1. Antecedentes	12
	3.2. Bases teóricas	19
	3.2.1. Prótesis Fija.....	19
	3.2.1.1. Coronas	21
	3.2.1.2. Coronas Metálicas completas	23
	3.2.2. Adaptación marginal	25
	3.2.3. Estereomicroscopio	30

3.3.	Definición de términos básicos	31
3.4.	Hipótesis	32
3.5.	Operacionalización de variables.....	32
IV.	METODOLOGÍA.....	34
4.1.	Tipo de investigación	34
4.2.	Población y muestra.....	34
4.3.	Procedimientos y técnica	34
4.4.	Procesamiento de datos.....	37
4.5.	Análisis de resultados	38
V.	RESULTADOS	39
VI.	DISCUSIÓN.....	50
VII.	CONCLUSIÓN.....	53
VIII.	RECOMENDACIONES.....	54
IX.	BIBLIOGRAFIA.....	55
X.	ANEXOS	61
	ANEXO 1:.....	61
	ANEXO 2:.....	62
	ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS.....	63

I. INTRODUCCIÓN

La evaluación constante de la calidad en un servicio es de gran importancia, es la manera por la cual podemos observar, evaluar y de esta manera identificar los aciertos y errores que tenemos y así mejorar. La Odontología al ser un servicio de salud está comprometida a controlar los factores que pueden afectar el resultado final de un tratamiento.

En el área odontológica se realizan gran variedad de tratamientos, siendo los de tipo restaurativo donde se encuentran los tratamientos protésicos, donde interviene tanto el profesional odontólogo, como el personal auxiliar de laboratorio que es quien elabora las restauraciones protésicas.

Al ser de conocimiento de todos los odontólogos que uno de los criterios más importantes en prótesis fija es la adaptación marginal, la cual es difícil de ser evaluada con precisión en el paciente, el objetivo del presente estudio fue determinar los niveles de adaptación marginal en coronas metálicas completas elaboradas en diversos laboratorios dentales, in vitro.

Las muestras fueron enviadas a tres laboratorios dentales, donde fueron elaborados los especímenes. Posteriormente, al afrontarlos con el troquel original fue medida la adaptación marginal en un estereomicroscopio. Los resultados de esta investigación fueron que no se encontró una adaptación marginal correspondiente a los estándares que se indican en investigaciones realizadas anteriormente.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Área problema

En la práctica odontológica diaria se realizan tratamientos clínicos diversos, entre ellos los de tipo protésico. Para este tipo de tratamientos es necesario que el odontólogo trabaje en manera conjunta con un laboratorio que cuente con un técnico dental competente y capacitado, ya que estos son los que elaboran la aparatología protésica.

El odontólogo al trabajar con un determinado laboratorio, espera obtener un producto de calidad, en el cual no se requieran hacer correcciones o desgastes, es decir, que adapte correctamente en el paciente. Los resultados de los trabajos realizados de manera conjunta se determinan por la longevidad de la prótesis, así como la preservación de la salud del tejido gingival.

2.2. Delimitación

El objetivo buscado en la historia de la Prostodoncia fija fue y es el concepto de adaptación marginal perfecta. Es conocido que una de las áreas más críticas en la confección de una corona es la zona marginal o cervical, ya que de ésta depende el futuro de la prótesis. Una falta de adaptación marginal puede conllevar a microfiltración y de esta manera afectar la estructura dentaria remanente, así como al tejido periodontal que lo rodea, llevando al fracaso de la prótesis.

Al no poder los usuarios de los laboratorios dentales supervisar y evaluar los procesos de elaboración de las restauraciones protésicas, la evaluación de una correcta adaptación marginal se limita a la evaluación clínica por medio del uso del explorador o sustancias reveladores que no cuentan con la sensibilidad específica.

Es por ello que el presente trabajo de investigación, evaluara los niveles de adaptación marginal en coronas metálicas completas elaboradas en laboratorios dentales utilizados por estudiantes y profesionales de odontología.

2.3. Formulación

¿Cómo son los niveles de adaptación marginal de las coronas metálicas completas elaboradas en diversos laboratorios dentales en Lima?

2.4. Objetivos

Objetivo General:

Determinar los niveles de adaptación marginal de las coronas metálicas completas elaboradas en diversos laboratorios dentales en Lima, in vitro.

Objetivos específicos:

- Determinar los laboratorios de mayor concurrencia por los alumnos.
- Evaluar si el ajuste marginal de las coronas completas, conserva los límites aceptados en las caras de las piezas dentarias.
- Comparar si los diferentes laboratorios elaboran coronas metálicas con igual adaptación marginal

2.5. Justificación

La adaptación marginal es uno de los criterios más importantes para el éxito a largo plazo de las restauraciones de prótesis fija, junto a otros criterios también importantes como son la resistencia a la fractura y la estética ¹. Así discrepancias marginales entre 50 y 120 μm se consideran clínicamente aceptables en relación a la longevidad de las restauraciones ^{2,3}.

Diversos estudios realizados como los de Siegwald⁴ y los de Abhishek y Vikas⁵ demostraron que la sensibilidad durante la evaluación clínica para determinar la adaptación de las coronas detecta niveles mayores a los valores de 124 μm , es decir, valores mayores a los que se consideran clínicamente aceptables.

Para un correcto tratamiento de prótesis fija es necesario que el trabajo realizado por el odontólogo se maneje de manera conjunta con un laboratorio dental que cuente con un técnico dental competente y capacitado, ya que estos son los que elaboran las restauraciones protésica y determinan la calidad del tratamiento. Es por ello que el presente proyecto evaluará los diferentes niveles de adaptación marginal de las coronas metálicas de diversos laboratorios dentales de Lima, in vitro.

2.6. Limitaciones

Entre las principales limitaciones del estudio se encuentra el aspecto económico para poder incrementar la cantidad de la muestra, así como el diversificarla. Además de no evaluar la técnica de elaboración de las coronas y los materiales empleados para su realización.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes

Maroto, J. (1987): Estudio mediante análisis computarizado de imagen el área de desadaptación de las coronas suministradas por cada uno de los laboratorios de Andalucía frente a unos troqueles. Realizo pruebas mediante análisis geométrico entre dos puntos de la corona y el troquel. Concluyendo que las áreas de desajuste de las preparaciones realizados con aleación seminoble fueron menores que las realizadas con cromo níquel ($p=0,01$), además que con la misma aleación e idénticos troqueles los distintos laboratorios produjeron coronas con grandes diferencias en cuanto a calidad, no encontrando relación entre el área de desajuste y los diferentes tipos de coronas. Además concluyo que el perímetro de desajuste no parecía estar correlacionado con el tipo de aleación y que no hay correlación entre el tipo de corona y el perímetro de desajuste.⁸

Manrique GJ, Chávez RB. (2010) identificaron la frecuencia de adaptación de los colados en prótesis fija y removible en pacientes de la clínica odontológica de la Universidad Nacional Federico Villarreal la facultad, tomando como muestra 100 trabajos que ingresaron al laboratorio, el 38% fueron prótesis parcial removible de cromo cobalto y el 62% prótesis fija. De las prótesis fijas, en promedio, el 80% debió recibir algún tipo de desgaste para su adaptación y un 18% debió de repetirse, mientras que tan solo un 2% no requirió de ningún tipo de desgaste.⁶

Reolon, E y col (2009) Evaluaron la capacidad de los dentistas respecto a la percepción de la adaptación marginal a través del sondaje con dos tipos de instrumentos. En la cual, 44 profesionales dieron sus opiniones sobre diferentes

desajustes marginales en una corona metálica de un primer molar inferior derecho de maqueta. La adaptación correcta de todas las paredes se observaron en sólo el 9,0% de los profesionales con la sonda Duflex ® y el 27,2% con Hu-Friedy. Dentro de los resultados se obtuvo que una adaptación marginal satisfactoria fue lo más fácil de encontrar a través del sondaje, mientras que el espacio cervical fue el desajuste más difícil para ser observado por los profesionales.⁷

Knoernschild KL, Campbell SD (2000): Realizan una revisión para evaluar críticamente la evidencia publicada sobre los efectos de coronas artificiales y prótesis parciales fijas en la salud de los tejidos periodontales adyacentes. Obteniendo como resultado que las coronas y prótesis parcial fija aumentan la incidencia de la inflamación gingival avanzada adyacente a las restauraciones si es que estas tenían la colocación de restauraciones intracreviculares o la adaptación marginal pobre o con superficies rugosas. Concluyendo que clínicamente restauraciones deficientes, así como restauraciones clínicamente aceptables, pueden contribuir a la inflamación gingival.⁹

Ardila CM (2009): realiza una revisión de la literatura en las que se evalúan durante un tiempo la relación entre las restauraciones dentales y su condición periodontal y concluye que la localización del margen gingival de una restauración está directamente relacionada con el estado de salud de los tejidos periodontales y existen dos factores que pueden influir desfavorablemente: el grado de adaptación marginal y la profundidad intracrevicular de la línea de terminación de la preparación. Los contornos inadecuados y superficies rugosas se asocian con inflamación. Concluyendo que es imperativa la realización de restauraciones que cumplan con criterios protésicos y periodontales adecuados.¹⁰

Felton DA y col (1991): Examinaron la relación cuantitativa entre la adaptación marginal de colados dentales y la salud del tejido periodontal en cuarenta y dos restauraciones de coronas en 29 pacientes seleccionados al azar en la Universidad de la Escuela de Odontología de Carolina del Norte. Mediante micrografía electrónica de barrido se midió la discrepancia marginal, además se evaluó los Índices de profundidad de las bolsas periodontales, el volumen de fluido crevicular, y el índice gingival. Encontraron una fuerte correlación (p menor que 0,001) entre discrepancia marginal y el índice gingival ($2 \pm 0,8$) y entre las discrepancias marginales y el volumen de fluido crevicular ($49,9 \pm 31,1$). Estos resultados establecieron que existía una relación cuantitativa significativa entre la discrepancia marginal y la inflamación del tejido periodontal de los márgenes de la corona subgingivalmente ubicados.¹¹

Abhishek R, Vikas K (2011) Evaluaron el efecto del diseño de la preparación en la adaptación marginal y la sensibilidad y especificidad de las técnicas de evaluación clínica de precisión marginal en restauraciones coladas mediante estereomicroscopía, preparando diferentes tipos de hombro· sometieron la muestra a examen con explorador, materiales reveladores y un microscopio estereoscópico. Los resultados fueron que el diseño de la preparación no afectó significativamente adaptación marginal, además se encontraron 288 lugares de desadaptación marginal mediante el uso de explorador, materiales reveladores y la estereomicroscopía, teniendo la estereomicroscopía mayor sensibilidad de especificidad.⁵

Siegward DH (2005) Evaluó el efecto del diseño de la preparación para la adaptación marginal. Además, la sensibilidad y la especificidad, de las evaluaciones clínicas de adaptaciones marginales de las restauraciones coladas. En la muestra de 24 coronas coladas se identificaron doce sitios circunferenciales para su examen usando un

microscopio estereoscópico. Los exámenes clínicos incluyeron que el examen con explorador para detectar brecha marginal de sensación táctil, seguido de un examen con un medio de revelación. La adaptación marginal global de los diseños de preparación no fue significativamente diferente según su preparación, sin embargo los resultados del examen explorador en sensibilidad de 30 micras y especificidad fueron del 46% y 97%, respectivamente. Valores similares para los reveladores. Detectando un total de 288 áreas de desadaptación. Concluyendo que la detección clínica, con sensibilidad y especificidad similar como el microscopio estereoscópico, se produjo a las aberturas marginales mayores que o igual a 124 micras. Además que las técnicas de evaluación clínica de uso común con un explorador y medios reveladores pueden ser inadecuados para la evaluación de la precisión marginal.⁴

Örtorp A y col (2011): Evaluaron y compararon la adaptación marginal interna in vitro de las prótesis dentales fijas de cromo cobalto utilizando cuatro técnicas de fabricación, además de encontrar el área que presenta mayor desajuste. Mediante un modelo de resina epóxica se produjeron un total de 32 modelos de trabajo y prótesis. Midiendo el espesor de la película de cemento de los espacios marginales e internos con un microscopio estereoscópico, se tomaron fotografías digitales a 12X magnificación y luego analizados mediante un software de medición. Encontraron que la mejor adaptación se encuentra en el grupo que fue procesado mediante laser directo de sinterización metálica, seguido del método de la cera perdida. En los cuatro grupos, el mejor ajuste en los pilares fue a lo largo de las paredes axiales y en la parte más profunda de la preparación. El mayor desajuste estaba presente oclusalmente en todas las muestras.¹²

Jahangiri L y col (2005): Realizaron un estudio en el cual además de evaluar el efecto del diseño de la preparación para la adaptación marginal, se evaluó la sensibilidad y la especificidad de las evaluaciones clínicas de adaptaciones marginales de las restauraciones coladas al compararlas con microscopía estereoscópica. En la muestra además de concluir que los diferentes efectos del diseño no afectaban la adaptación global, se encontró que con respecto a la detección de ajuste marginal, la combinación de material de revelar con los datos del explorador no dieron resultados significativamente mejorados (59,4%), en comparación con solo el explorador, hallando además que los desajustes marginales mayores que o igual a 124 micras eran detectadas por la evaluación clínica con sensibilidad y especificidad similar como el microscopio estereoscópico.¹³

Colpani JT, Borba M, Della A (2013) Utilizaron dos tipos de tecnología (réplica y la técnica de peso) para medir la adaptación marginal e internos de diferentes infraestructuras de coronas protésicas. Las coronas de cerámica fueron fabricados utilizando la tecnología CAD / CAM y por técnico de laboratorio. Para cada grupo experimental, la adaptación se evaluó con la réplica (RT) y la técnica de peso (WT), utilizando un material de impresión (silicona de baja viscosidad) para simular el agente de cementación. Encontraron que todas las coronas evaluadas presentaron clínicamente aceptable adaptación interna y marginal. Las de metal se mostraron con mejor adaptación, con independencia de la técnica de medición (RT y WT). Las coronas producidos por CAD-CAM mostraron mayores valores de la brecha en la zona oclusal que en otras regiones evaluadas. Las coronas producidas por el técnico de laboratorio mostraron valores de brecha similar en todas las regiones evaluadas. Se encontraron diferentes niveles de adaptación para los diferentes grupos experimentales y de los diferentes métodos de evaluación. Sin embargo, todas las

evaluaciones mostraron valores clínicamente aceptables de adaptación marginal e interno.¹⁴

Contrepolis M y col (2013)

Realizaron una revisión electrónica en las bases PubMed y Scopus, en artículos publicados antes del 15 de abril del 2012 con los términos de “discrepancy or fit or gaps or adaptation”, limitando la búsqueda al idioma inglés. La búsqueda acerca de la desadaptación marginal en diversos sistemas de coronas, solo selecciono 54 investigaciones que cumplieron con los criterios de inclusión. De la revisión se concluyó que solo el 94,9% de los márgenes estaban en el rango de aceptación clínica de los estudios revisados entre 1994 y el 2012.¹⁵

Da Rocha SS (2007)

Este estudio evaluó el efecto de la técnica en elaboración de coronas fundidas en titanio comercialmente puro en la adaptación. Se obtuvieron matrices individuales de resina epoxica. Las coronas fueron incorporadas en las matrices de resina y se seccionaron longitudinalmente. Se observó utilizando estereomicroscopía (10X) y se midió por el sistema de análisis de imagen Leica Qwin. Los datos para cada condición experimental (n=8) se analizaron mediante la prueba no paramétrica de Kruskal - Wallis ($\alpha=0,05$). Los resultados mostraron que las técnicas de elaboración no influyeron significativamente en los niveles de adaptación de las coronas de titanio fundido.¹⁶

Xu D y col (2014)

Compararon la adaptación marginal de 18 coronas de metal de cobalto-cromo fabricados por fusión selectiva con láser y 18 coronas coladas de cobalto-cromo. Mediante una técnica de réplica de silicona, cada corona se cortó en 4 secciones, y la anchura del espacio marginal de cada sección transversal se evaluó por microscopía

estereoscópica (x100). Resultando que la discrepancia marginal media de las coronas coladas (170,19 μm) fueron significativamente más amplias que el de las coronas de fusión -fabricados láser selectivo (102,86 μm).¹⁷

Konstantoulakis E y col (1998)

Evaluaron la adaptación marginal y la rugosidad de la superficie marginal de coronas metálicas completas realizadas con una técnica convencional y una técnica de fundición acelerada. Siguiendo las indicaciones por los fabricantes, los resultados obtenidos fueron para la adaptación marginal y la rugosidad de la superficie marginal, que las coronas fabricadas con la técnica de fundición acelerada no fueron significativamente ($P > 0,05$) diferentes de los fabricados con la técnica de colado convencional con resultados aceptados dentro de lo aceptable.¹⁸

Yadav RK (2009)

Este estudio comparó la precisión marginal en un total de 40 coronas completas que se fabricaron en un molde de metal. Las coronas fueron divididas en 4 grupos de 10 patrones cada uno, utilizándose diferentes sistemas para la elaboración. Se evaluó midiendo la distancia entre la línea de margen en el molde y los márgenes de la corona en cuatro sitios específicos con un microscopio óptico. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA y la prueba de comparación múltiple 't'.

La discrepancia marginal media vertical para los grupos A, B, C y D fue 95 μm , 136 μm , 128 μm y 104 μm respectivamente. La diferencia de discrepancia vertical marginal en la superficie bucal ($p < 0,0001$), así como la superficie distal ($p < 0,005$) fue altamente significativa mientras que fue no significativo sobre superficies linguales y mesiales ($p > 0,05$).¹⁹

Smith CD y col (1985)

Evaluaron un método para evaluar la discrepancia marginal en coronas metálicas completas, evaluando por estereomicroscopía que los encerados estén libre de errores y midieron los respectivos colados. Para ello diseñaron un troquel de acero inoxidable con preparación de corona completa. Fueron elaboradas 36 coronas, divididas en 5 grupos variando las condiciones de fabricación, teniendo como resultado que el grupo que mantuvo las condiciones indicadas por los fabricantes tuvieron una adaptación marginal de $102.86\mu\text{m}$.²⁰

3.2. Bases teóricas

3.2.1. Prótesis Fija

La prostodoncia es la rama del arte y la ciencia dental que se ocupa del restablecimiento de las funciones bucales por medio del reemplazo de los dientes y estructuras ausentes o perdidas, empleando para ello recursos artificiales.⁸

La prostodoncia parcial fija, es la ciencia que se ocupa del reemplazo de dientes perdidos o ausentes, más las estructuras asociadas, en desdentados parciales, por medio de restauraciones permanentes unidas a los dientes remanentes y que el paciente no puede extraer de su lugar. La prótesis fija es colocada cuando ya ha hecho aparición la lesión en boca, es decir, ha ocurrido una lesión cariogénica grande o bien ha sido extraída la o las pieza dentaria lo que obliga a realizar la reconstrucción coronaria mediante prótesis.²¹

El ámbito de un tratamiento de prótesis fija abarca desde la restauración de un único diente hasta la rehabilitación de toda la oclusión. Es posible restaurar la función completa de los dientes por separado y conseguir la mejora del efecto

estético. Los dientes ausentes pueden reemplazarse mediante prótesis fija. Lo cual mejorará la comodidad y la capacidad masticatoria del paciente, conservará la salud y la integridad de las arcadas dentarias y en muchos casos, elevará la autoimagen y autoestima del paciente.²²

Mediante restauraciones fijas, también es posible hacer más soportables las medidas correctoras empleadas en el tratamiento de problemas relacionados con la articulación temporomandibular y sus componentes neuromusculares. Por otro lado, con un inadecuado tratamiento de la oclusión, es posible crear desarmonía y dañar el sistema estomatognático.⁸

Además de las lesiones que pueden aparecer en el diente, es conocida la lesión que puede causarse en el tejido de soporte cuando persiste un trauma oclusal tras las restauraciones, prótesis, obturaciones, entre otras. Además, el trauma oclusal es una de las causas principales para que las prótesis se desequilibren y se despeguen. El conocimiento de los movimientos mandibulares, la relación dinámico-interdentaria que de ella se origina ha solucionado muchos problemas de los puentes fijos, al poner en armonía los tejidos dentales con la prótesis que se va a colocar, haciendo compatible ésta con los tejidos vivos.⁸

Propiedades fundamentales de la prótesis fija

a) Retención

La unidad básica de retención es el paralelismo de dos superficies dentarias opuestas entre sí, que pueden ser por ejemplo, las paredes proximales, mesial y distal de una preparación dentaria para corona periférica completa y también las superficies opuestas internas de un surco de caras libres o proximales y los de una caja oclusal.^{8, 23}

b) Estabilidad:

Propiedad que evita el desalojo de la corona producido por fuerzas dirigidas en sentido apical y oblicuo, evitando cualquier movimiento de la restauración bajo fuerzas oclusales. Por ello el diseño de una preparación y la elección del tipo de corona son muy importantes en la reconstrucción de un diente.^{8, 22}

c) Solidez estructural

El elemento mecánico de una prótesis fija debe poseer la capacidad de resistir las fuerzas oclusales sin sufrir deformaciones o fracturas. Esta solidez estructural la otorga principalmente el grosor de la estructura protésica, y está en directa relación con la profundidad de desgaste del elemento biológico requerido por las diferentes situaciones clínicas: coronas unitarias, inserciones para prótesis fija plural, conectores de prótesis fija plural, tipos de oclusión y metales a utilizar.²²

3.2.1.1. Coronas

Una corona es una restauración extracoronaria que cubre la superficie externa de la corona clínica. Esta restauración debe reproducir la morfología y los contornos de la corona de un diente y de esta manera desempeñar su función, además de proteger la estructura dentaria remanente de una lesión añadida

Al recubrir completamente la corona clínica, se denomina corona de recubrimiento completo o total. Puede estar completamente fabricada con una aleación de oro, o de algún otro metal sin corrosión, con cerámica cocida sobre el metal, totalmente cerámica, u otros materiales. Si sólo reviste algunas partes de la corona clínica, dicha restauración se denomina corona de recubrimiento parcial.²¹

3.2.1.2. Tipos de coronas

Las coronas metálicas de revestimiento total son artificios huecos que recubren la parte coronaria del diente y permiten a éste el reencontrar una morfología adaptada a sus diferentes funciones.⁸

Las coronas de revestimiento metálico se clarifican en tres grandes categorías:

- a) **Coronas metálicas completas:** recubren totalmente todas las caras del diente.
- b) **Coronas mixtas:** Son coronas completas coladas pero en éstas la cara vestibular o bien la cara vestibular más la cara oclusal están recubiertas por material estético.
 - Corona colada con cara vestibular en resina.
 - Corona metal porcelana. Consiste en una cofia o dedal metálico delgado que recubre el muñón y al cual se le ha adherido una capa de porcelana.⁸
- c) **Coronas de recubrimiento parcial:** En todas estas coronas parciales lo fundamental es el concepto de economía dentaria remanente, y son empleadas siempre que el esmalte este integro. Poseen una serie de ventajas como puede ser, economía de tejido y mayor facilidad de cementarla (tiene más caras abiertas por donde fluye el cemento). También es más fácil de controlar y además permite comprobar la vitalidad pulpar de la pieza. No es tan retentiva como la corona completa. En este grupo se incluyen:
 - Corona 3/4, en la que la zona vestibular normalmente queda sin tallar.
A veces se necesita una corona parcial 3/4 sobre todo en piezas

posteriores en la que la zona sin tallar queda en distal de la pieza, a ésta se le llama corona 3/4 girada 90.

- Corona 7/8, es básicamente como la 3/4, pero en ella la cara vestibular se talla hasta la zona media, quedando el ángulo axio-vestibular mesial sin tallar, con lo cual la preparación gana en estética.
- Onlay: Incrustación modificada en donde la cara oclusal queda protegida con metal, es una reconstrucción muy conservadora y además protege al diente remanente de posibles fracturas de sus cúspides.
- Inlay: Es una incrustación con la que se pretende reemplazar la estructura dentaria perdida, no protegiendo al resto del diente. Esta preparación puede actuar a manera de cuña facilitando la fractura.⁸

3.2.1.3. Coronas Metálicas completas

Una corona totalmente metálica puede significar un refuerzo y soporte para el diente.²¹ Es considerada una de las más retentivas de todas las coronas, implicando de un gran tallado de todas las caras de la pieza dentaria, sin embargo, este tipo de restauración requiere de una excelente adaptación marginal y una superficie bien pulida.^{8,24}

Indicaciones:

- La corona total metálica está indicada en piezas en las cuales el factor estético no necesita ser considerado
- Cuando existan grandes descalcificaciones o lesiones de caries que afecten a toda la estructura del diente o cuando dichas superficies han sido restauradas previamente
- Cuando se requiera una gran retención en la piezas a ser rehabilitada.²⁴

Preparación:

La preparación se inicia con la reducción en la superficie oclusal, creando un espacio de alrededor de 1.5 mm en cúspides funcionales y de 1,0 mm cúspides no funcionales, para determinar la longitud oclusogingival de la preparación.

Los surcos para determinar la profundidad del tallado se realizan en la superficie oclusal para poder determinar si la reducción es suficiente, de lo contrario se perderá tiempo en repetidas comprobaciones de un espacio adecuado. Luego se elimina la estructura dentaria remanente entre los surcos de orientación para conseguir la reducción oclusal, eliminando cualquier irregularidad que hayan dejado los surcos; la superficie oclusal debe quedar con la configuración de las vertientes geométricas que conforman la superficie oclusal de un diente posterior. Se prosigue tallando un bisel ancho sobre la cúspide funcional. El bisel de la cúspide funcional, realizado sobre las vertientes vestibulares de las cúspides vestibulares interiores y las vertientes palatinas de las cúspides palatinas, constituye una parte integral de la reducción oclusal. La no realización de este bisel puede dar lugar a una restauración delgada o a una morfología inadecuada.²¹

Los cortes proximales iniciales se realizan con una fresa de diamante tipo fisura. Se pasa el diamante delgado por la zona proximal con un movimiento "tipo sierra" oclusogingival o vestibulolingual, evitando el contacto con los dientes adyacentes. Una vez obtenido el espacio suficiente para maniobrar, se introduce la siguiente fresa, que aplanara las superficies y a la vez conformara la terminación.²¹

La preparación de las caras vestibulares y linguales o palatinas corresponde al diámetro de la fresa. Ese mayor desgaste es importante para dar rigidez a la

estructura metálica y resistir la acción de las fuerzas masticatorias que inciden en esas caras de la corona.^{24,25,26}

3.2.2. Adaptación marginal

Se define como adaptación, ajuste o sellado marginal en prótesis fija como el grado de ajuste periférico con la que encaja una restauración de prótesis fija sobre una línea de terminación, cualquiera sea su tipo^{27,3}, previamente tallada en la porción cervical de la corona dentaria, mediante un instrumento rotatorio diamantado de alta velocidad.^{2,1,3}

También la definen como área crítica de las preparaciones dentarias con finalidad protésica, que es el lugar donde diferentes materiales y el diente se integran a través de una agente cementante.²⁴

La adaptación marginal es uno de los criterios más importantes para el éxito a largo plazo de las restauraciones de prótesis fija, junto a otros criterios también importantes como son la resistencia a la fractura y la estética;¹ siendo la adaptación marginal, ampliamente investigada en la literatura. Así discrepancias marginales entre 50 y 120 μm se consideran clínicamente aceptables en relación a la longevidad de las restauraciones^{2,3}.

La adaptación marginal de los colados a las estructuras dentarias talladas, ha sido investigado ampliamente, casi como un tema histórico, ya que en la literatura aparecen datos desde los inicios hasta la actualidad de trabajos de investigación acerca de la adaptación marginal, donde se mencionan resultados muy variables, encontrándose rangos que van de los 10 μm a 500 μm lineales.^{3,27}

El tema de grado de discrepancia marginal aceptable o una discrepancia que no resulte en efectos deletéreos en la pieza dentaria o el tejido periférico, ha sido

tema de discusión. Se han publicado resultados de adaptación marginal que oscile entre 10 y 500 μm , con valores medios de 50 a 100 μm ; encontrándose inclusive valores más altos para las discrepancias incisal/oclusal.³

En las diferentes publicaciones se llega a la conclusión de que adaptaciones marginales alrededor a 100 μm y no mayores a 120 μm se pueden considerar aceptables clínicamente.²⁸ Sin embargo, en el caso de restauraciones totalmente cerámicas, hay autores que aceptan rangos entre desajustes superiores a 120 μm . A pesar de ello se ha sugerido como objetivo clínico, un rango de 20 a 40 μm para la adaptación marginal de las restauraciones cementadas²⁹. Sin embargo, la experiencia clínica y los datos empíricos determinan que el valor del ajuste marginal de una restauración no debe sobrepasar, en ningún caso, los 100 μm .³

La especificación número 8 de la Asociación Dental Americana (A.D.A.) establece que el espesor de la capa de cemento para una corona no debe ser mayor a 25 μm cuando se usa un cemento tipo I, ni de 40 μm si se emplea un cemento tipo II. Debido a que las discrepancias de ese tamaño son difíciles de conseguir, la mayoría de los autores aceptan discrepancias superiores.¹

Importancia clínica

El ajuste marginal, tiene una gran importancia clínica, ya que la existencia de desajustes en las restauraciones de prótesis fija, son los responsables de una serie de alteraciones como la afectación de la resistencia a la fractura y la reducción de su longevidad, además de otros conocidos efectos adversos como la lesión de los tejidos adyacentes, la formación de caries en el margen o la disolución del agente cementante, que van a conducir a su fracaso. Estas alteraciones se pueden clasificar en: biológicas, mecánicas y estéticas⁸.

- Biológicas, derivadas de la acumulación de placa bacteriana que se produce alrededor de las restauraciones. Si bien son varios los factores que favorecen la acumulación de placa bacteriana alrededor de las restauraciones de prótesis fija, el sellado marginal es uno de los importantes. Los desajustes de las restauraciones tanto verticales como horizontales (especialmente el sobrecontorneado), favorecen una rápida solubilidad del cemento aumentando el espacio para la retención de la placa bacteriana. Por otro lado la ubicación del margen de la preparación también está directamente relacionado con la retención de placa, de tal forma que los márgenes subgingivales debido a que es más difícil el acceso a la higiene, se favorece el acumulo de placa. las consecuencias biológicas que implica el desajuste marginal pueden ser: ²³
 - Complicaciones dentales: caries, pulpitis, necrosis e incluso la fractura del diente restaurado. La caries es la mayor causa de fracaso de las restauraciones de prótesis fija.
 - Complicaciones periodontales, que dependen del grado y el tiempo de evolución: gingivitis, recesiones gingivales, bolsas periodontales o pérdida de hueso alveolar.
- Estéticas, consecuencia de los factores biológicos, los tejidos periodontales, que se ven afectados en forma, textura, color, consistencia y localización.
- Mecánicas, que afectan a la integridad, retención y durabilidad de las restauraciones. Se basan en el principio de que cuanto mayor sea el contacto entre la superficie interna de la restauración y el tallado en la pieza dentaria, mayor será la retención. Por tanto, cuando existen discrepancias marginales las descementaciones son más frecuentes, aumenta el riesgo de fractura y disminuye su longevidad ^{2,3}

Según Holmes, el ajuste de una restauración puede definirse de manera simple en términos de desajuste, tomando diferentes puntos entre la superficie interna o

externa de la restauración y el diente pilar.² Es por ello que se expone a continuación:

- Ajuste marginal: distancia más corta entre la cofia y la superficie del muñón.
- Discrepancia marginal horizontal: componente horizontal del ajuste marginal.
- Discrepancia marginal vertical: componente vertical del ajuste marginal.
- Discrepancia marginal absoluta: medida desde el margen de la cofia al ángulo cavosuperficial del muñón.
- Adaptación interna: desajuste perpendicular medido entre la superficie interna de la cofia y la pared axial de la preparación.
- Discrepancia axial: la medida perpendicular desde la superficie interna de la cofia a la pared axial de la preparación, 2mm coronal al ángulo cavo superficial.

1

Para Holmes, la mejor alternativa para medir el desajuste de una restauración parece ser la discrepancia marginal total, ya que siempre será la medida de error de más tamaño en el margen, y refleja, por tanto, el desajuste total en ese punto. Por discrepancia marginal entendemos la apertura vertical entre el margen de la preparación y la superficie más apical del margen de la restauración.^{30,3,1}

La desadaptación se puede presentar en los distintos planos del espacio de diversas formas, clasificándose según el sentido o el ángulo formado entre las partes.

De acuerdo al sentido pueden ser:

- **Verticales:** se puede observar un colado corto, deficiente en longitud, representándose en el mismo un escalón o espacio entre las superficies del colado y la preparación. En el mismo sentido puede haber sobre extensión del

colado, sobrepasando los límites de la preparación, invadiendo los espacios gingivo periodontales.³¹

- **Horizontales:** se puede presentar una excesiva fricción de la estructura colada, representada por un rozamiento de las paredes internas del casquete sobre las paredes externas de la preparación, este fenómeno cuando es leve, puede pasar inadvertido y provocar un déficit de asentamiento de la estructura y crear además un defecto vertical. En contraposición la falta de fricción de la misma, puede observarse mediante un espacio o discrepancia periférica a la preparación, dejando un área de luz entre las paredes internas del colado y las paredes externas de la preparación.³¹

De acuerdo al ángulo pueden ser:

- **Plana o de ángulo llano:** Es aquella en la que la pieza dentaria o implantada, y la restauración se unen con una línea recta cuya dirección se continúa con la pared no preparada y la forma externa de la restauración, creando un ángulo llano. Esta desadaptación es la menos nociva de todas.
- **Abierta o de ángulo obtuso:** Es aquella en la que la restauración no logra cubrir el área preparada en la pieza dentaria, desapareciendo la continuidad de perfil y formándose un ángulo obtuso de vértice interno. Esta es más nociva que la anterior ya que por su forma irregular atrapa mayor cantidad de placa bacteriana.
- **Cerrada o de ángulo agudo:** Es aquella en la que se forma un ángulo de vértice interno, entre la preparación y la restauración, “balcón o cornisa, sobre

extensión”, siendo la más nociva de las tres ya que es prácticamente imposible el acceso para la higiene del paciente³¹

3.2.3. Estereomicroscopio

Los estereomicroscopios son instrumentos ópticos utilizados para visualizar imágenes tridimensionales aumentadas del objeto por reflexión, donde la percepción de la profundidad y contraste es crítica para la interpretación de la estructura del espécimen. El amplio campo de observación y el aumento variable de los esteromicroscopios los hace apropiados para aplicaciones tanto en ensambles industriales como en investigación biológica para la manipulación de organismos vivos sensibles y delicados³².

El estereomicroscopio, microscopios estereoscópicos o también conocidos como lupa binocular son usados para examinar especímenes tanto bajo luz reflejada (episcópica) como transmitida (diascópica). Un estereomicroscopio utiliza dos trayectorias ópticas separadas para producir una imagen diferente en cada ojo. Esto da como resultado una visión tridimensional del objeto. Con frecuencia se combinan las fuentes de luz reflejada y transmitida para tomar ventaja de las características particulares del espécimen para revelar mejor sus características.³³

La estereomicroscopía con iluminación GFP permite el estudio de especímenes grandes. La combinación de iluminación fluorescente y la visión estereoscópica, con las características agregadas de grandes campos de observación, permiten la realización de experimentos con fórceps, pipetas o micromanipuladores.³²

Historia

El estereomicroscopio, llamado también microscopio de disección, ha tenido un profundo impacto en las comunidades científica y médica. Se suele atribuir su invención a Horatio S. Greenough. Un diseñador de instrumentos estadounidense.³³

Cherubin d'Orleans produjo la primera versión de un estereomicroscopio en 1671. Aunque su modelo tenía dos lentes, el diseño de d'Orleans proyectaba la imagen izquierda en el ocular derecho y la imagen derecha en el izquierdo, y no ofrecía una verdadera imagen tridimensional

A principios de la década de 1890. Greenough llevó su proyecto para fabricar el estereomicroscopio a la empresa de Cari Zeiss en Jena.³³

Aplicaciones

Los estereomicroscopios son usados para imágenes tridimensionales donde la percepción de la profundidad y contraste es crítica para La interpretación de la estructura del espécimen. Este instrumento permite visualizar muestras opacas, tridimensionales y sin ningún tipo de preparación (minerales, pequeños insectos, objetos pequeños, etc.³³

3.3. Definición de términos básicos

- a) **Adaptación marginal:** grado de ajuste periférico con la que encaja una restauración de prótesis fija sobre una línea de terminación.
- b) **Corona metálica completa:** Aparatos protésicos huecos que recubren la parte coronaria del diente en su totalidad y permiten a éste el reencontrar una morfología adaptada a sus diferentes funciones.

3.4. Hipótesis

Las coronas metálicas completas elaborados en diversos laboratorios dentales en Lima poseen adecuada adaptación marginal.

3.5. Operacionalización de variables

Variables

Variables independientes

- Laboratorios de prótesis dental

Variables dependientes

- Adaptación marginal de corona
- Caras de piezas dentarias.

VARIABLE	DEFINICION	INDICADOR	INSTRUMENTO	ESCALA	VALOR
Laboratorios de prótesis dental	lugar donde se elaboran la coronas metálicas completas	Laboratorio según concurrencia	encuesta	nominal	A B C
Adaptación marginal	Grado de ajuste periférico con la que encaja una restauración de prótesis fija sobre una línea de terminación.	Micrómetros entre el margen de la preparación y la superficie más apical del margen de la restauración.	estereomicroscopio	cuantitativa	50-120 um
Caras de piezas dentarias	Superficie de la corona de un diente, se toma en cuenta la posición de esta en relación al diente y como referencia a la línea media del arco.	Según anatomía dental	-----	nominal	Mesial Distal Lingual Vestibular

IV. METODOLOGÍA

4.1. Tipo de investigación

Las características de esta investigación y de acuerdo a los objetivos planteados determinan un estudio de tipo:

- **Descriptivo**, según el análisis y el alcance de los resultados
- **Transversal**, debido a que se evaluarán los resultados en el mismo momento en que se dé la ejecución de la investigación.

4.2. Población y muestra

Tamaño total de la muestra: 24 coronas metálicas completas

Tipo de muestra: No probabilístico por conveniencia.

Unidad muestral: laboratorios

Unidad de análisis: coronas metálicas

4.3. Procedimientos y técnica

Selección de laboratorios

Para la selección de los laboratorios para la investigación, se aplicó una encuesta acerca de la concurrencia a los laboratorios dentales dirigida a estudiantes de tercer, cuarto y quinto año, en las cuales señalaron los 3 laboratorios de mayor concurrencia. Representando el laboratorio A al laboratorio de mayor concurrencia, laboratorio B al segundo de mayor concurrencia y laboratorio C al tercer laboratorio de mayor concurrencia según resultados de la encuesta,

Preparación dentaria

A mano libre se procedió a realizar el correcto tallado para corona completa con terminación en hombro en bisel de la primera molar inferior derecha de un tipodont.

Impresión y vaciado

Para la impresión se realizó la confección de una cubetilla individual, descrita por Ripol, C., con resina acrílica de autocurado blanco y posteriormente rebasado con resina acrílica roja tipo Duralay. Luego del rebasado y polimerizado de la resina se delimitó la terminación de la impresión con un lápiz de grafito de punta fina (0,5mm) y se realizó un desgaste interno de la cubetilla a fin de proporcionar un espacio suficiente para alojar el material de impresión.

El método convencional para medir la discrepancia requiere la obtención de una meticulosa réplica negativa de la dentición con un medio de grabación estable como elastómeros para minimizar los errores en la fabricación de la corona.³⁴, por ello se preparó la silicona fluida regular respetando las proporciones para el mezclado según indicaciones del fabricante y se procedió a la colocación de la misma en el interior de la cubetilla individual confeccionada, luego se llevó hasta conseguir el contacto inicial con la pieza tallada y se profundizó ejerciendo presión leve, manteniéndola en su posición sin mover ninguna de las partes; una vez polimerizado se retiró.

Retirada la impresión se procedió a la evaluación, visualizando el grado de detalle de copia de la pieza preparada, primero bajo la vista macroscópica y luego los detalles con una lupa. Terminada la evaluación de la impresión se esperó el tiempo de recuperación elástica del material y se procedió a la realización del llenado con el material para modelos.

Encontrándose la impresión en las condiciones antes mencionadas se procedió a la preparación del yeso tipo IV extraduro en la taza de goma, en ella se colocó las cantidades de líquido y yeso proporcionadas de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Con la espátula para yeso se mezcló realizando movimientos circulares, hasta conseguir una consistencia cremosa, homogénea, sin grumos ni residuos.

Preparado el yeso, se colocó la taza de goma sobre el vibrador para yeso vibrándola permanentemente e intensamente, esto permitió eliminar o disminuir el aire atrapado durante la manipulación del material; con un pincel se tomó una pequeña porción de yeso y se colocó en el borde periférico de la impresión.

Se vibró y se inclinó la cubetilla hasta conseguir que el yeso penetre hasta el fondo de la impresión, colocando otra pequeña porción y realizando el mismo procedimiento hasta completar el llenado total.

Luego de transcurrido el tiempo de fraguado del material, se procedió al desmolde del modelo; con cuidado, sin realizar movimientos laterales, se retiró el modelo de la impresión y se observó la forma y superficie; esta debe encontrarse lisa, sin porosidades ni burbujas o cualquier tipo de imperfección.

Procesado por los laboratorios

Se entregaron los modelos de trabajo a cada laboratorio seleccionado, con la indicación de elaborar coronas metálicas completas por la técnica de cera pérdida.

Etapas de medición.

Obtenidas las coronas metálicas, se procedió a la colocación en la pieza preparada correspondiente, se evaluó el correcto ajuste marginal mediante el asentamiento sin esfuerzo en la muestra respectiva.

Se designaron 4 puntos de referencia para que fueran medidos en el borde cervical. Las marcas se efectuaron en las restauraciones y en los correspondientes muñones próximos a la línea de terminación con un rotulador indeleble:

- Punto medio de cara vestibular
- Punto medio de cara lingual
- Punto medio de cara mesial
- Punto medio de cara distal

Para la medición de las muestras se utilizó un microscopio estereoscópico LEICA E24 HD. Se colocó la muestra en la plataforma bajo la óptica de la lupa 12X y se reguló el foco de la imagen.

La imagen obtenida se transfirió a una computadora donde se realizó la captura de la imagen y posterior procesamiento para la determinación de los espacios entre corona y pieza con el software Leica Application Suit versión 2.0.0.

4.4. Procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se elaboraron fichas en las cuales se registraron los datos obtenidos, es decir, la discrepancia marginal de los 4 puntos que fueron evaluados en cada corona.

Posteriormente los datos obtenidos fueron procesados en el programa SPSS vs 21.0, donde se realizaron las pruebas estadísticas necesarias en un ordenador Intel Inside™ CORE i7 con sistema operativo Windows 8. Para poder analizarlos e interpretarlos adecuadamente.

4.5. Análisis de resultados

Después de recolectar las muestras y procesarlas se analizó los resultados según la naturaleza de las variables e hipótesis de estudio, para dicho efecto se aplicó la media como método estadístico.

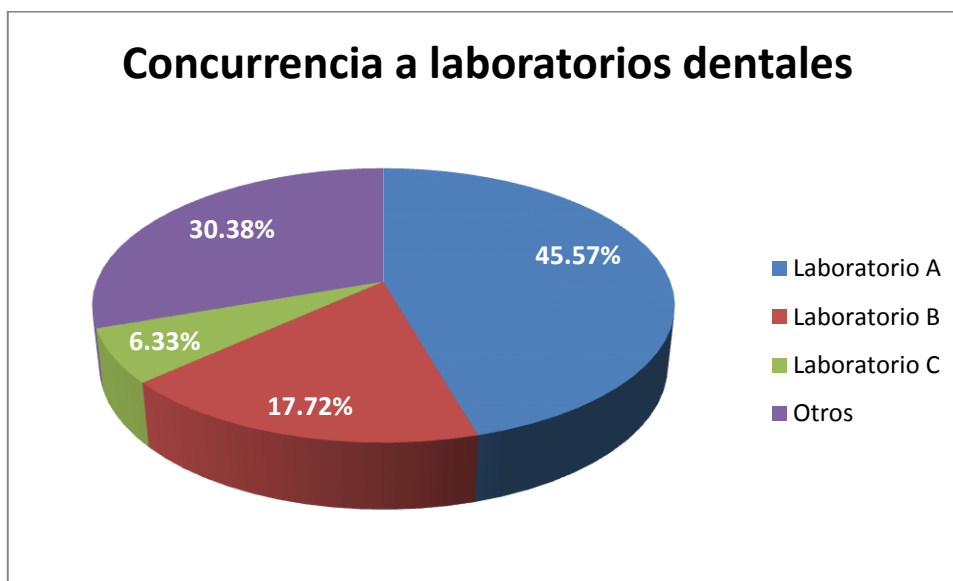
Se organizó los resultados en tablas de frecuencia y contingencia que permite aplicar pruebas estadísticas descriptivas y analíticas como media y ANOVA, además de comparaciones múltiples de medias con prueba T-student.

V. RESULTADOS

Tabla 1. Concurrencia a laboratorios dentales de alumnos que llevan el curso de Estomatología Rehabilitadora

	Porcentaje	Frecuencia
Laboratorio A	45.57%	41
Laboratorio B	17.72%	16
Laboratorio C	6.33%	6
Otros	30.38%	27
Total	100%	90

Gráfico 1. Concurrencia a laboratorios dentales de alumnos que llevan el curso de Estomatología Rehabilitadora

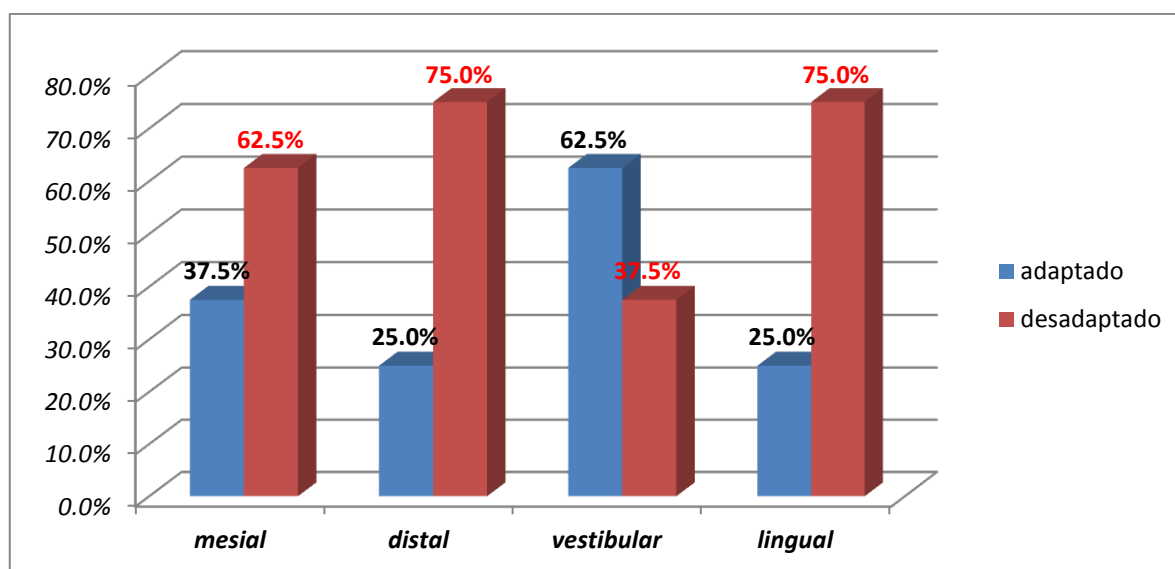


Puede observarse que el laboratorio A (conocido como "El chavo") tiene una preferencia por los estudiantes de 45.57%, el laboratorio B (conocido como "Giovana") es el segundo en preferencia por los estudiantes con un 30.38% y el laboratorio C (conocido como "Rodo") es el tercero en preferencia con un 17.72%.

Tabla 2. Nivel de adaptación marginal de coronas metálicas completas, in vitro, del laboratorio A

	Adaptado	Desadaptado	Media (um)	D.S. (um)	Menor	Mayor
Mesial	37.5%	62.5%	162.8	85.5	89.0	341.5
Distal	25.0%	75.0%	464.5	361.9	65.1	933.9
Vestibular	62.5%	37.5%	141.6	60.9	82.9	225.3
Lingual	25.0%	75.0%	150.5	54.8	85.7	245.3

Gráfico 2. Nivel de adaptación marginal de coronas metálicas completas, in vitro, del laboratorio A

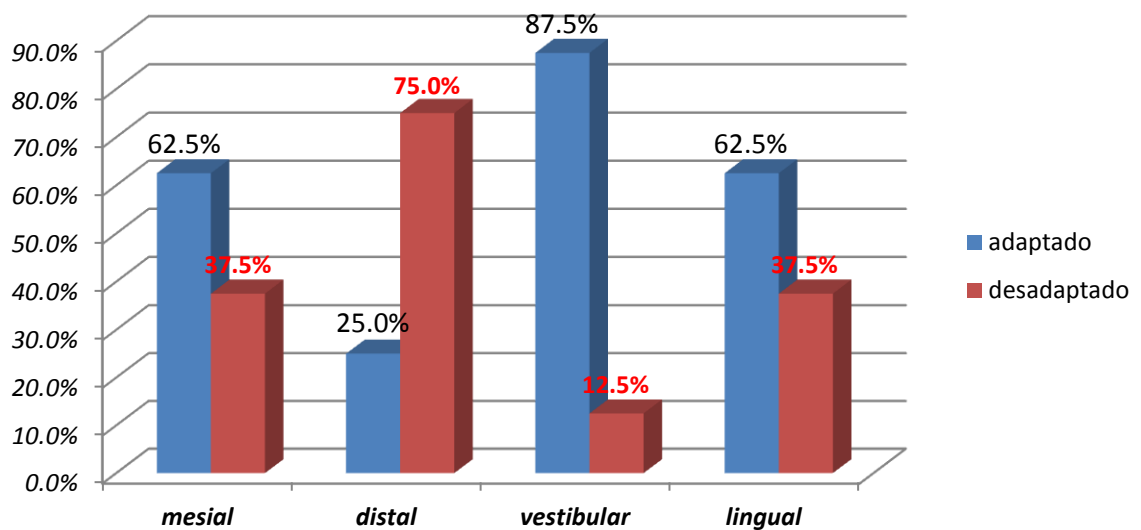


Puede observarse cómo al comparar entre si las coronas realizadas por el mismo laboratorio, existen diferencias en la adaptación marginal entre las caras de la restauración protésica. Encontrándose que la cara Vestibular fue la que mejor niveles de adaptación presento con un 62.5% (141.6 ± 60.9 um) y que la caras distal y lingual fueron las que peores niveles de adaptación presentaron con un 75% de desadaptación (464.5 ± 361.9 um y 150.5 ± 54.8 um respectivamente).

Tabla 3. Nivel de adaptación marginal de coronas metálicas completas, in vitro, del laboratorio B

	Adaptado	Desadaptado	Media (um)	D.S (um)	Menor	Mayor
Mesial	62.5%	37.5%	180.3	186.2	59.6	636.1
Distal	25.0%	75.0%	330.8	248.2	94.3	803.3
Vestibular	87.5%	12.5%	104.4	65.2	33.7	245.7
Lingual	62.5%	37.5%	225.6	218.4	71.6	677.4

Gráfico 3. Nivel de adaptación marginal de coronas metálicas completas, in vitro, del laboratorio B

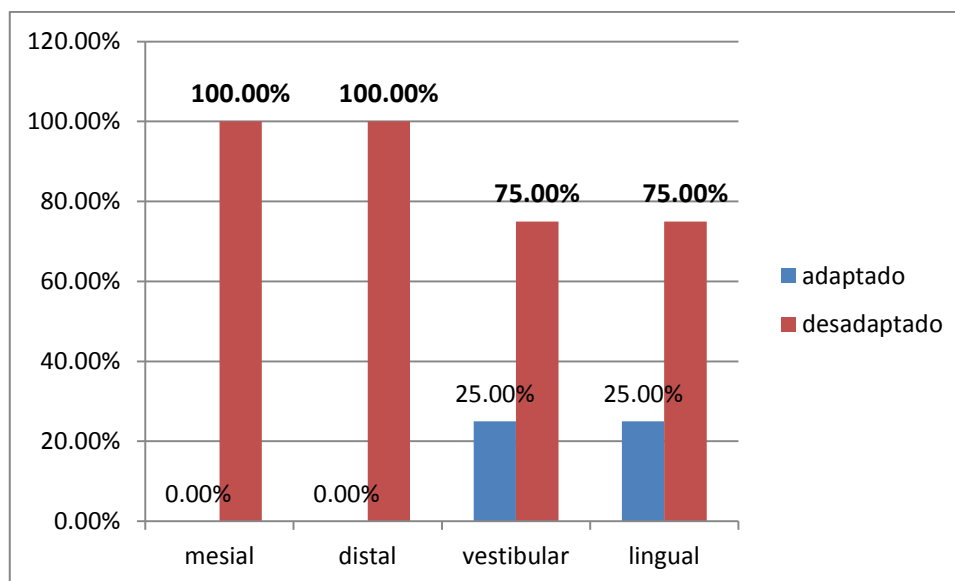


Puede observarse cómo al comparar entre si las coronas realizadas por el mismo laboratorio, existen diferencias en la adaptación marginal entre las caras de la restauración protésica. Encontrándose que la cara Vestibular fue la que mejor niveles de adaptación presento con un 87.5% (104.4 ± 65.2 um) y que la cara distal fue la que peores niveles de adaptación presento con un 75% de desadaptación (330.8 ± 248.2 um).

Tabla 4. Nivel de adaptación marginal de coronas metálicas completas, in vitro, del laboratorio C

	Adaptado	Desadaptado	Media (um)	D.s (um)	Menor	Mayor
Mesial	0.00%	100.00%	642.7	188.7	261.3	862.1
Distal	0.00%	100.00%	400.4	116.0	239.2	619.0
Vestibular	25.00%	75.00%	204.2	56.2	119.5	284.5
Lingual	25.00%	75.00%	269.4	110.8	112.4	483.4

Gráfico 4. Nivel de adaptación marginal de coronas metálicas completas, in vitro, del laboratorio C

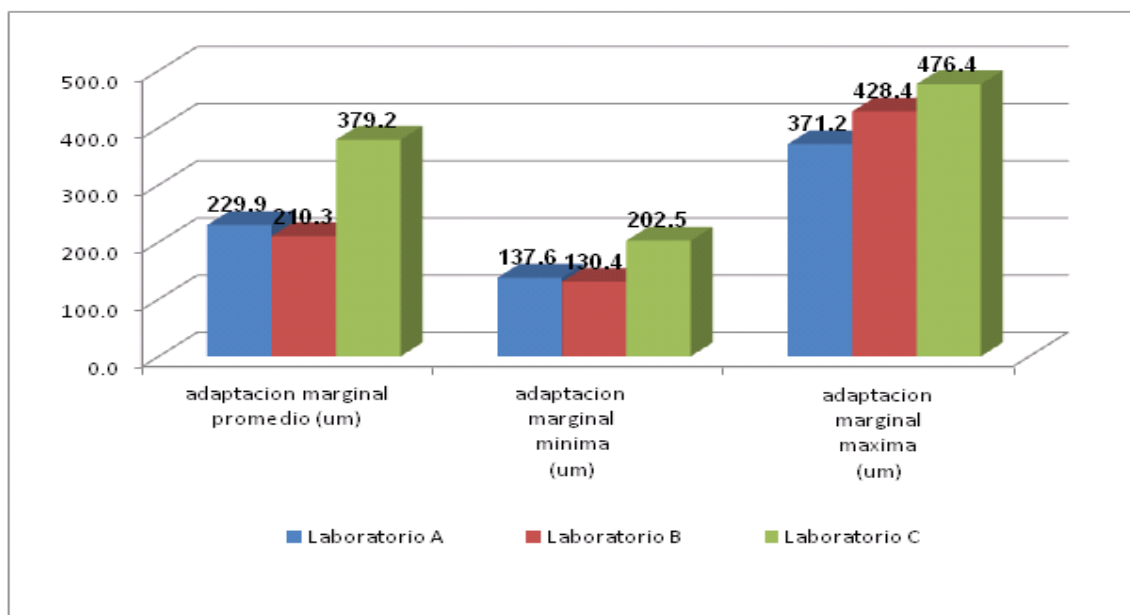


Puede observarse cómo al comparar entre si las coronas realizadas por el mismo laboratorio, existen diferencias en la adaptación marginal entre las caras de la restauración protésica. Encontrándose que la cara Vestibular fue la que mejor niveles de adaptación presento con un 25% (204.2 ± 56.2 um) y que la cara distal fue la que peores niveles de adaptación presento con un 100% de desadaptación (400.4 ± 116 um).

Tabla 5. Comparación de los Niveles de Adaptación marginal de las coronas metálicas completas, según el laboratorio de origen

	Adaptación marginal promedio (um)	D.S. (um)	Adaptación marginal mínima (um)	Adaptación marginal máxima (um)	Coronas adaptadas	Coronas desadaptadas
Laboratorio A	229.9	88.9	137.6	371.2	0.0%	100.0%
Laboratorio B	210.3	98.1	130.4	428.4	0.0%	100.0%
Laboratorio C	379.2	84.1	202.5	476.4	0.0%	100.0%

Gráfico 5. Comparación de los Niveles de Adaptación marginal de las coronas metálicas completas, según el laboratorio de origen



Puede observarse cómo al comparar entre sí las coronas realizadas por distintos laboratorios, existen diferencias significativas. Uno de ellos (Laboratorio B) produjo coronas mejor adaptadas, es decir, con menores áreas de desajuste que los demás laboratorios.

Tabla 6. Análisis de Varianza (ANOVA) de la adaptación marginal de las coronas metálicas completas elaboradas en diversos laboratorios de Lima

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	136568,156	2	68284,078	8,329	,002
Intra-grupos	172169,384	21	8198,542		
Total	308737,540	23			

Tabla 7. Comparación múltiple con Prueba T-student para las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios A y B

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
Adaptación Marginal	Se han asumido varianzas iguales	,146	,708	,682	19,5875	46,8077	-80,805	119,980
	No se han asumido varianzas iguales			,682	19,5875	46,8077	-80,893	120,068

De la tabla se observa que no hay diferencia significativa entre las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios A y B.

Tabla 8. Comparación múltiple con Prueba T student para las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios A y C.

		<i>Prueba de Levene para la igualdad de varianzas</i>			<i>Prueba T para la igualdad de medias</i>			
		F	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
Adaptación Marginal	Se han asumido varianzas iguales	,737	,405	,004	-149,3250	43,2748	-242,1401	-56,5099
	No se han asumido varianzas iguales			,004	-149,3250	43,2748	-242,1679	-56,4821

De la tabla se observa que hay diferencia significativa entre las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios A y C.

Tabla 9. Comparación múltiple con Prueba T student para las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios B y A.

		<i>Prueba de Levene para la igualdad de varianzas</i>		<i>Prueba T para la igualdad de medias</i>				
		F	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
Adaptación Marginal	Se han asumido varianzas iguales	,146	,708	,682	-19,5875	46,8077	-119,9800	80,8050
	No se han asumido varianzas iguales			,682	-19,5875	46,8077	-120,0687	80,8937

De la tabla se observa que no hay diferencia significativa entre las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios B y A.

Tabla 10. Comparación múltiple con Prueba T student para las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios B y C.

		<i>Prueba de Levene para la igualdad de varianzas</i>		<i>Prueba T para la igualdad de medias</i>				95% Intervalo de confianza para la diferencia	
		F	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia		Inferior	Superior
Adaptación Marginal	Se han asumido varianzas iguales	,113	,741	,002	-168,9125	45,6645		-266,8530	-70,9720
	No se han asumido varianzas iguales			,002	-168,9125	45,6645		-267,0675	-70,7575

De la tabla se observa que hay diferencia significativa entre las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios B y C.

Tabla 11. Comparación múltiple con Prueba T student para las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios C y A.

		<i>Prueba de Levene para la igualdad de varianzas</i>		<i>Prueba T para la igualdad de medias</i>				
		F	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
Adaptación Marginal	Se han asumido varianzas iguales	,737	,405	,004	149,3250	43,2748	56,5099	242,1401
	No se han asumido varianzas iguales			,004	149,3250	43,2748	56,4821	242,1679

De la tabla se observa que hay diferencia significativa entre las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios C y A.

Tabla 12. Comparación múltiple con Prueba T student para las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios C y B.

		<i>Prueba de Levene para la igualdad de varianzas</i>		<i>Prueba T para la igualdad de medias</i>				
		F	Sig.	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
							Inferior	Superior
Adaptación Marginal	Se han asumido varianzas iguales	,113	,741	,002	168,9125	45,6645	70,9720	266,8530
	No se han asumido varianzas iguales			,002	168,9125	45,6645	70,7575	267,0675

De la tabla se observa que hay diferencia significativa entre las medias de las adaptaciones marginales de las coronas metálicas completas elaboradas en los laboratorios C y B.

VI. DISCUSIÓN

Hay diferentes maneras de estudiar y analizar la adaptación marginal de las restauraciones protésicas³⁵, en este estudio el ajuste interno era imposible de medir, aunque otros investigadores también evalúan la adaptación interna de las coronas, la medición de coronas artificiales requieren de cementación y seccionamiento de los especímenes.^{14,12}

La hipótesis fue rechazada con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.02$), ya que se encontró desadaptación en todos los grupos; por lo tanto, los procedimientos de los técnicos dentales que hicieron las restauraciones individuales tuvieron un directo efecto sobre las brechas marginales de las restauraciones.

Aunque los especímenes seleccionados fueron coronas metálicas completas, estas han sido consideradas por muchos años como las que tienen mejor adaptación marginal dentro de las restauraciones completas³⁶. Es conocido que el ajuste marginal es un elemento esencial que influye en la longevidad de la restauración, pero es además uno de los componentes más susceptibles al fracaso y como indica Gardner³⁷ las aleaciones más utilizadas en prótesis, sean nobles o no, son difíciles de ser bruñidas efectivamente, señalando además que la calidad del margen puede ser tan importante como la salud gingival.

Al comparar entre si las coronas realizadas por distintos laboratorios con la misma aleación, existen diferencias significativas entre los mismos, similares resultados a los encontrados por Maroto⁸. Sin embargo, no concuerdan con el estudio in vivo de Christensen³⁸, quien encontró que en las superficies accesibles visualmente de una restauración colada, la adaptación marginal en márgenes subgingivales se encontraban en el rango de 39 a 119 micras y en los márgenes supragingivales de 2 a

51 micras.³⁹ Además los estudios de McLean y von Fraunhofer⁴⁰ concluyeron que 120 um era el valor máximo aceptable; Los estudios de Xu¹⁷, Contrepolis¹⁵ y Smith²⁰ muestran valores menores a los 120um de adaptación para coronas metálicas coladas.

Es conocido que la técnica de la fundición se destaca como una de las intervenciones clínicas más importantes para el éxito de la prótesis fija, es el vínculo entre el laboratorio y el equipo clínico como indica Pereira⁴¹ y a pesar de los avances tecnológicos en cuanto a la mejora de las técnicas de fundición, una discrepancia queda entre el margen de la restauración y el borde cervical del diente preparado, resultando de carácter obligatorio lograr una adecuada adaptación marginal para lograr el éxito del tratamiento como concluye Soriani.⁴²

Los resultados concuerdan con los encontrados por Manrique y Chávez⁶ que mostraron elevados porcentajes de desadaptación, teniendo que proceder a desgastes internos o repeticiones para lograr una prótesis adaptada, y Delgado⁴³ quien mostro elevados porcentajes de errores y fallas que no permitieron la correcta adaptación de prótesis fija tanto en coronas individuales como puentes.

Además concuerda con lo publicado por Rossi y Cuniberti⁴⁴ quienes encontraron que la frecuencia de los márgenes sobrexetendidos de las restauraciones proximales varía en diferentes estudios desde 16,5% hasta 75%, identificando además una relación estadística muy importante entre los defectos marginales y a altura ósea reducida.

Al haber evaluado además las diferentes superficies, se halló que la cara distal en todos los grupos era la que mayor discrepancia presento, sin embargo, no concuerda con Jahangiri¹³ quien al comparar las superficies mesial, distal, lingual y bucal,

encontró una diferencia estadísticamente significativa entre la adecuación de ajuste en la superficie bucal en comparación con las otras superficies.

Si bien diversos estudios demostraron que el transporte de la impresión a un laboratorio dental comercial somete a la impresión a una variación significativa en la temperatura, que se ha demostrado que resulta en un cambio dimensional de 1 a 18 μm cuando las temperaturas varían de 4 a 40 °C. Además, la longitud de tiempo entre la obtención de una impresión y el vertido del modelo de yeso, la temperatura ambiente, la humectabilidad de la superficie del producto de yeso, y desinfección pueden resultar en distorsión adicional ^{45,46,47}. Al comparar con los resultados, los cambios dimensionales no afectarían las conclusiones del estudio.

VII. CONCLUSIÓN

Dentro de las limitaciones de este estudio in vitro, se puede concluir que:

- Los niveles de adaptación marginal de las coronas provenientes laboratorio A, laboratorio B y laboratorio C fueron mayores a los establecidos dentro de los rangos aceptables (50-120um).
- La adaptación marginal de las coronas completas que se pudieron medir, en su mayoría no conservaron los límites aceptados en las diferentes caras de la pieza dentaria. Presentándose la mejor adaptación en la cara vestibular para el laboratorio B (87.5%) y la peor en la cara dista del laboratorio C (0%).
- De los laboratorios evaluados, el laboratorio A y el laboratorio B no mostraron diferencia significativa en la adaptación marginal, sin embargo, hubo diferencia significativa con el resultado del laboratorio C, siendo mayor a los resultados del laboratorio A y laboratorio B.

VIII. RECOMENDACIONES

- Tanto el odontólogo como el laboratorista deben tener el conocimiento de donde termina el margen de la preparación, es por ello que se debe realizar un adecuado registro.
- Evitar las restauraciones desbordantes o sobre extendidas, ya que estos conducen a enfermedad periodontal, proporcionando sitios idóneos para la acumulación de placa.
- Realizar otros estudios, que comparen los niveles de adaptación en diferentes tipos de coronas.
- Realizarse estudios similares controlando el proceso de elaboración para identificar posibles causas de sobre extensión en la elaboración de prótesis fija.
- Aunque el microscopio estereoscópico no se puede utilizar para evaluar las restauraciones intraoralmente, el futuro desarrollo de una tecnología que pueda utilizarse de manera intraoral puede ser de valor.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Acevedo OR. Análisis del sellado marginal y resistencia a la fractura de núcleos cerámicos de óxido de circonio en puentes posteriores [Tesis Doctoral]. Universidad Complutense de Madrid. 2011.
2. Coto MP, Mata LM, Rodríguez CS. Análisis del nivel de éxito que se logra en el tratamiento del ajuste marginal de coronas temporales con acrílico convencional NEW STETIC® en comparación con el bys-acrílico structur Premium de Voco® en premolares inferiores. Revista electrónica de la Facultad de Odontología, ULACIT. 2011; 4(1).
3. Romeo RM. Estudio comparativo de ajustes en prótesis fija cerámica entre sistemas CAD-CAM e inyectado [Tesis Doctoral] Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Odontología, Departamento de Estomatología I (Prótesis Bucofacial). 2010.
4. Siegward DH. Clinical relevance of tests on bond strength, microleakage and marginal adaptation. Dental Materials. 2013 Enero; 29(1): p. 59-84.
5. Abhishek R, Vikas K. Comparative analysis of the clinical techniques used in evaluation of marginal accuracy of cast restoration using stereomicroscopy as gold standard. The journal of advanced prosthodontics. 2011; 3(2): p. 69-75.
6. Manrique GJ, Chávez RB. Adaptación del colado en prótesis fija y removible en pacientes de la clínica odontológica de la UNFV. Revista Estomatologica Herediana. 2010; 20(3): p. 137-141.
7. Reolon E, y col. Assessing the ability of the perception of full crown's marginal adaptation by dentists. Full Dentistry in science. 2009; 1(1): p. 42-47.

8. Maroto GJ. Estudio de la desadaptación marginal de retenedores para prótesis fija en metales no nobles y seminobles, mediante análisis computarizado de imagen y pruebas traccionales. [Tesis Doctoral]. Universidad de Granada; 1987.
9. Knoernschild K, Campbell S. Periodontal tissue responses after insertion of artificial crowns and fixed partial dentures. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2000; 84(5): p. 492-8.
10. Ardila MC. Influencia de los márgenes de las restauraciones sobre la salud gingival. *Avances en Odontoestomatología*. 2010 Abril; 26(2): p. 107-114.
11. Felton DA, Kanoy BE, Bayne SC, Wirthman GP. Effect of in vivo crown margin discrepancies on periodontal health. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1991 Marzo; 65(3): p. 357-64.
12. Örtorp A, Jönsson D, Mouhsen A, Vult VP. The fit of cobalt–chromium three-unit fixed dental prostheses fabricated with four different techniques: A comparative in vitro study. *Dental Materials*. 2011; 27(4): p. 356-363.
13. Jahangiri L, Wahlers C, Hittelman E, Matheson P. Assessment of sensitivity and specificity of clinical evaluation of cast restoration marginal accuracy compared to stereomicroscopy. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2005 Febrero ; 93(2): p. 138–142.
14. Colpani JT, Borba M, Della Bona Á. Evaluation of marginal and internal fit of ceramic crown copings. *Dental Materials*. 2013 Febrero; 29(2): p. 174–180.
15. Contrepolis M, y col. Marginal adaptation of ceramic crowns: a systematic review. *Journal Prosthet Dent*. 2013 December; 110(6): p. 447-54.
16. Da Rocha SS. Internal adaptation of cast titanium crowns. *Journal Of Applied Oral*

Science: Revista FOB. 2007 August; 15(4): p. 247-52.

17. Xu D, Xiang N, Wei B. The marginal fit of selective laser melting–fabricated metal crowns: An in vitro study. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2014 December; 112(6): p. 1437–1440.
18. Konstantoulakis E. Marginal fit and surface roughness of crowns made with an accelerated casting technique.. The Journal Of Prosthetic Dentistry. 1998 Septiembre; 80(3): p. 337-45.
19. Yadav RK. Marginal accuracy of castings produced with different investment systems. Medical Journal Armed Forces India. 2009 April; 65(2): p. 146–149.
20. Smith CD, Twiggs SW, Fairhurst CW, Zwemer JD. Determining the marginal discrepancy of cast complete crowns. The Journal Of Prosthetic Dentistry. 1985 December; 54(6): p. 778-84.
21. Carvajal JC. Protesis Fija. Primera ed.: Mediterraneo; 2001.
22. Shillingburg HT. Fundamentos esenciales en protesis fija. Tercera edicion ed.: Quintessence; 2000.
23. Suárez GM. Evaluación del sellado marginal de coronas de titanio colado y mecanizado con dos líneas de determinación [Tesis Doctoral]. Madrid: UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID; 2004.
24. Pegoraro LF. Protesis fija. Primera ed. Sao Paulo: Artes Medicas Latinoamerica; 2001.
25. Goodacre CJ, Campagn WV, Aquilino SA. Tooth preparations for complete crowns: An art form based on scientific principles. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2001;

85(3): p. 63-76.

26. Weisgold AS, Feder M. Tooth preparation in fixed prosthesis. Part II Compendium of continuing Education in Dentistry. Journal of Prosthetic Dentistry. 1981; 2(34).
27. Álvarez CH. Fundamentos, técnica y clínica en rehabilitación bucal. Ed. Hacheace. 1999; 1(26).
28. Yeo IS, Yang JH, Lee JB. In vitro marginal fit of three all-ceramic crown systems. Journal of Prosthetic Dentistry. 2003; 90(5): p. 459-64.
29. Richardson DW, Fletcher VA, Gardner LK, Allen JD. Film thickness of die coating agents. Journal of Prosthetic Dentistry. 1991; 66(4): p. 31-4.
30. Suárez MJ, Pradíes LG, Lopez LJ. Estudio comparativo in vitro sobre el ajuste marginal con diferentes cementos. Rev Int Prot Est. 2002; 4(3): p. 217-221.
31. Tomaghelli RE. Estudio comparativo in vitro del ajuste marginal con casquetes colados realizados sobre pilares sobre implantes de titanio y pilares reproducidos en yeso tipo IV.[Tesis para optar el grado de Magister] Universidad de La Plata. 2004.
32. MICROSCOPY. [Online].; 2009 [cited 2014 01 25. Available from: http://www.tecnicaenlaboratorios.com/Nikon/Info_esteromicroscopios.htm.
33. Alarcon M, y col. ESTEREO MICROSCOPIO. [Online].; 2013 [cited 12 Diciembre 2014. Available from: <https://prezi.com/iffhikyjn3fg0/estereo-microscopio/>.
34. Mandikos MN. Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. Aust Dent J. 1998; 43: p. 428-34.
35. Renne W. Predicting marginal fit of CAD/CAM crowns based on the presence or

absence of common preparation errors. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2012 November; 8(5).

36. Morris HF. Department of Veterans Affairs Cooperative Studies Project No. 242. Quantitative and qualitative evaluation of the marginal fit of cast ceramic, porcelain-shoulder, and cast metal full crown margins. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1992 February; 67(2).
37. Gardner FM. Margins of complete crowns--Literature review. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1982 October; 88(4).
38. Christensen GJ. Marginal fit of gold inlay castings. J Prosthet Dent. 1966; 16: p. 297-305.
39. Asavapanumas C, Leevailoj C. The influence of finish line curvature on the marginal gap width of ceramic copings. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2013 April; 109(4).
40. McLean JW, Von Fraunhofer JA. The estimation of cement film thickness by an in vivo technique. Brazilian Dental Journal. 1971; 131: p. 107-111.
41. Pereira R. Effect of different elastomers on cervical fit of full metal crowns. RFO. ; 15(3): p. 286-289.
42. Soriani N. Effect of the use of die spacer on the marginal fit of copings cast in NiCr, NiCrBe and Commercially pure titanium. Braziliaz Dental Journal. 2007; 18(3): p. 225-230.
43. Delgado L. Repeticion de impresiones de diagnostico, trabajo y pasos clinicos efectuados por los alumnos de pre-grado en el curso de clinica integral del adulto de la Facultad de Estomatologia en la Clinica Estomatologica Central de la UPCH

Lima; [Tesis para obter el Título de Cirujano Dentista]1997.

44. Rossi G, Cuniberti N. Atlas de Odontologia Restauradora y Periodoncia. Primera ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2004.
45. Corso M, y col. The effect of temperature changes on the dimensional stability of polyvinyl siloxane and polyether impression materials. J Prosthet Dent. 1998; 79: p. 626-31.
46. Rodriguez JM, Bartlett D. The dimensional stability of impression materials and its effect on in vitro tooth wear studies. Dental Materials. 2011; 27: p. 253-8.
47. Thongthammachat S, Moore BK, Barco MT, Hovijitra S, Brown DT, Andres CJ. Dimensional accuracy of dental casts: influence of tray material, impression material, and time. J Prosthodont. 2002; 11: p. 98-108.

X. ANEXOS

ANEXO 1:



FICHA DE RECOLECCIÓN
UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Facultad de Odontología



**Título: “Niveles de adaptación marginal de coronas metálicas
completas de diversos laboratorios de Lima, in vitro”**

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS Nº: _____

Corona:

Laboratorio de prótesis dental:

Adaptación:

SI

NO

Cara de la pieza dentaria	Adaptación marginal (um)
Mesial	
Distal	
Vestibular	
Lingual	

ANEXO 2:
FICHA DE ENCUESTA

**“Niveles de adaptación marginal de coronas metálicas completas
de diversos laboratorios de Lima, in vitro”**

Buenos días (tardes):

Estoy trabajando en un estudio que servirá para elaborar una tesis acerca de la adaptación marginal en prótesis fija.

Quisiera pedir su ayuda para que conteste algunas preguntas que no llevarán mucho tiempo.

Tus respuestas serán confidenciales y anónimas.

Muchas gracias por tu colaboración.

Código : _____

¿Qué ciclo de estudios está cursando? _____

¿A qué laboratorio dental envía Ud. sus impresiones para que realicen sus restauraciones en prótesis fija?

- a) "El chavo"
- b) "Giovanna"
- c) "Rodo"
- d) otro: _____

ANEXO 3:

FOTOGRAFIAS



Ilustración 1. Tipodont acrílico



Ilustración 2. Preparación de pieza



Ilustración 3. Impresión final



Ilustración 4. Vaciado en maquina vibradora para yeso.



Ilustración 6. Estereomicroscopio Leica HD24

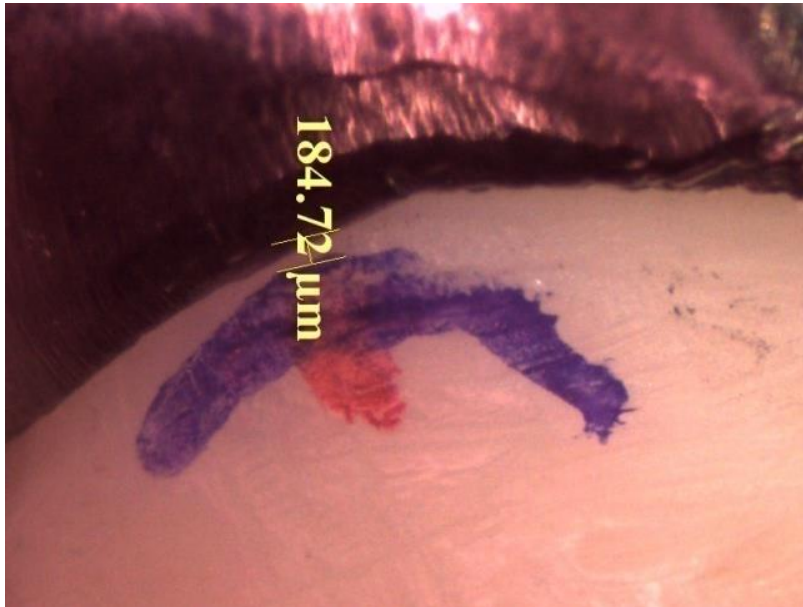


Ilustración 5. Medición digital con estereomicroscopio